

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252663

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/28

1 0 9 A

H 0 4 L 12/28

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/20

D

7/22

H 0 4 Q 7/04

A

7/24

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-51747

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 藤江 良一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 伊藤 修治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

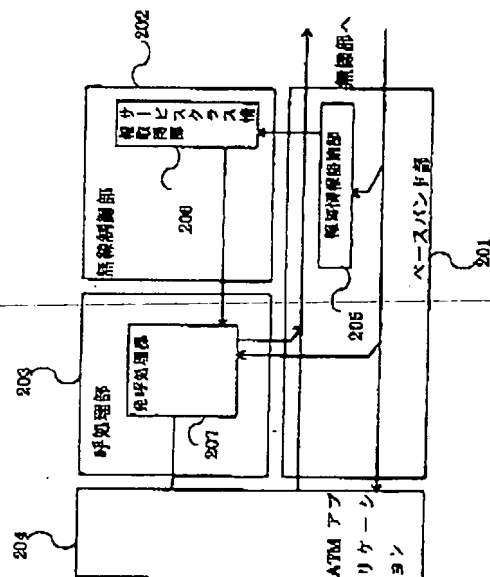
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及び移動局

(57) 【要約】

【課題】 基地局がサポートしているATMサービスクラスやその時提供できるサービス品質を移動局があらかじめ知ることにより、移動局がATM呼を発呼するとき必要とするサービスクラスがサポートされていないあるいは必要とするサービス品質が確保できない場合は、発呼動作をおこなわず、周波数資源を無駄にしないことを目的とする。

【解決手段】 移動局は無線基地局がサポートしているATMサービスクラスを当該無線基地局から報知チャンネルによって報知されると、サービスクラス情報取得部202に記憶する。また、ATMアプリケーション204から発呼要求があると、発呼処理部207は、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記記憶した無線区間でサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較して、このサービスクラスがサポートされていない場合は発呼処理を中止し、サポートされている場合は発呼処理を継続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局とを備え、A T M 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、A T M サービスクラス毎にサポートしているか否かを示す報知情報を報知チャネルを用いて前記移動局に報知する手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局からの報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、

自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の A T M サービスクラスと、前記記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較して、前記基地局が該 A T M サービスクラスをサポートしていない場合は発呼処理を中止し、サポートしている場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局とを備え、A T M 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、A T M サービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数とから成る報知情報を前記無線基地局が報知チャネルを用いて前記移動局に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、

自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の A T M サービスクラスと、前記報知チャネルを介して前記無線基地局から受信した前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較し、前記発呼しようとする呼が必要とする無線スロット数と、前記記憶した報知情報から求めた無線区間においてその時点で使用可能なスロット数とを比較して、前記基地局が該 A T M サービスクラスをサポートしていない場合、および前記基地局が該 A T M サービスクラスをサポートしていても必要なスロット数が使用可能スロット数を上回る場合は発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局とを備え、A T M 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、A T M サービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とから成る報知情報を、無線基地局が報知チャネルを用いて移動局に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から前記報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、

自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の A T M サービスクラスと、前記記憶した報知情報から取り出され無線区間でサポートされているサービスクラスを比較し、

さらに、自局が要求するサービスクラスごとの A T M サービスパラメータ値と、前記記憶した報知情報から取り出され無線区間においてその時点でサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較して、前記基地局が該 A T M サービスクラスをサポートしていない場合、および前記基地局が該 A T M サービスクラスをサポートしていても必要なサービス品質を満足できないと判断した場合は、発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 4】 移動局は、複数の無線基地局の報知チャネルを受信できる場合、無線回線状態が最も良い無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、移動局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較して、発呼できないと判断した場合、次に無線回線状態がよい無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、移動局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較し、以降サービス品質が満足できるまで上記動作を繰り返す制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 記載の無線通信システム。

【請求項 5】 移動局は、無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、自局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較して、発呼できないと判断した場合、サービス品質が満足できるまで発呼を待つ発呼待ち手段と、サービス品質が満足できる時点で発呼をする発呼手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 記載の無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ひとつの無線基地局に対し複数の移動局を同時に収容することができる無線通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術として、例えば、特開平 6-121371 に示された従来の「移動無線通信システムにおける規制情報報知方法」がある。図 17 は、本従来技術における無線基地局の動作を示すフローチャート、図 18 は、本従来技術における移動局の動作を示すフローチャートである。まず、無線基地局の動作について説明する。図 17 において、無線基地局は通常制御状態（ステップ S1701）から、例えば周期的に情報チャネル（TCH）がすべて使用中かどうかを調べる（ステップ S1702）。すべて使用中の場合は、規制情報報知メッセージに「全 TCH 使用中」の情報を設定する（ステップ S1703）。一方、空き TCH がある場合は、規制情報報知メッセージに「空き TCH 有り」の情報を設定する（ステップ S1704）。これらの規制情報報知メッセージは報知チャネル（BCCH）にて各移動局に報知され（ステップ S1705）、通常制御状態に戻る（ステップ S1706）。

【0003】 次に、移動局の動作について説明する。図

18において、例えばある自動車電話である移動局は、電源を入ると(ステップS1801)、先ず無線通信状態が一番良好な、基地局の送出するスロットを探し(ステップS1802)、その中の情報チャネル(BCCCH)が送出されるタイミングで情報を受信する。そして報知メッセージのうち規制情報報知メッセージの内容を判定する(ステップS1803)。この時、基地局が、規制情報報知メッセージに、「空いている情報チャネル(TCH)スロットがある旨」の情報を設定していれば、移動局は直ちにこれを確認する。

【0004】さらに移動局は、個別セル用チャネル(SCCH)でリンクチャネル確立要求メッセージを基地局に送信し、基地局から応答としてリンクチャネル割当てメッセージを受信することができ、位置登録を行う(ステップS1804)。そして、発信する場合には、個別セル用チャネル(SCCH)でリンクチャネル確立要求メッセージを送信し、応答として基地局からリンクチャネル割当てメッセージを受信したら、発信(ステップS1805)を行うことが出来る。

【0005】しかし、規制情報報知メッセージに、「基地局がすべての情報チャネル(TCH)スロットが使用中である旨」の情報を設定していれば、直ちに確認した移動局は、この時点で2番目に無線通信状態が良好な基地局の送出するスロットを探し(ステップS1802)、その中の情報チャネル(BCCCH)が送出するタイミングで情報を受信する。そして、この2番目の基地局からの報知メッセージのうち規制情報報知メッセージの内容を判定する(ステップS1803)。

【0006】そこで、この2番目の基地局が、規制情報報知メッセージに、「空いている情報チャネル(TCH)スロットがある旨」の情報を設定していれば、移動局は直ちにこれを確認する。そして移動局は、個別セル用チャネル(SCCH)でリンクチャネル確立要求メッセージを基地局に送信し、基地局から応答としてリンクチャネル割当てメッセージを必ず受信すると、位置登録を行う(ステップS1804)。そして、発信する場合には、個別セル用チャネル(SCCH)でリンク確立要求メッセージを送信し、この2番目の基地局から応答としてリンクチャネル割当てメッセージを受信したら、発信(ステップS1805)を行うことが出来る。

【0007】しかし、この2番目の基地局も規制情報報知メッセージに「すべての情報チャネル(TCH)スロットが使用中である旨」の情報を設定していれば、その情報を直ちに確認した移動局は、この時点で3番目に無線通信状態が良好な基地局の送出するスロットを探し(ステップS1802)、その中の報知チャネル(BCCCH)が送出されるタイミングで情報を受信する。以下、4番目、5番目の基地局についてこのシーケンスを繰り返し実施する。

【0008】次に、効果について説明する。基地局は、

「すべての情報チャネル(TCH)スロットが使用中である旨」の情報をあらかじめ送出できるので、移動局は、この基地局にリンクチャネル確立要求メッセージを送信しなくても直ちに、該情報を確認できるので、無線通信状態が一番良好な基地局の情報チャネルスロットがすべて使用中である場合には、次に無線通信状態が良好な基地局で空きの情報チャネルスロットを持つ基地局に、発信または位置登録することが出来る。よって、リンクチャネル確立要求メッセージの不要な送信処理をなくすことが出来る。また、この送信処理をなくすことで、発信または位置登録までの時間を減少させることが出来る。

【0009】ここで、「リンクチャネル確立要求メッセージ」とは、位置登録や発呼をしようとする移動局が、無線管理メッセージや呼制御メッセージなどを送受するチャネル(リンクチャネル)の割当てを、無線基地局に要求するメッセージである。無線基地局はスロットが空いていれば「リンクチャネル割当てメッセージ」を用いて、割り当てるスロット位置などを移動局に通知する。

【0010】なお、上記の従来例では、発呼のために割り当てられたスロットを、通話時も引き続き使用することを前提としている。また、通話に必要なスロット数は高々1つであり、発呼時に必要としたスロット数と同じであることも前提としている。

【0011】一方、第二世代コードレス電話システム(RCR STD-28)第3版では、発呼のためのリンクチャネルには1スロット、実際に通信する通信チャネルには2スロットを割り当てることが可能である。64k bpsのデータ通信に対応することを目的としている。通信フェーズでのスロット数は、移動局からの呼設定メッセージにより要求される。このシステムでは、報知情報の一つとして、無線基地局が一つの呼に対し同時使用可能なタイムスロット数を示す「マルチスロット数」が規定されている。無線基地局が、この「マルチスロット数」を動的に変更して移動局に報知することで、移動局は2スロット要求してよいかどうか判断できる。

【0012】ところで、広帯域ISDN(Integrated Service Digital Network)の主流技術としてATMが注目されている。ATMは、マルチメディア通信に向いており、データの種別によって伝送品質を設定することが出来るという特徴を持っている。伝送品質は「サービスクラス」と呼ばれており、CBR(Constant Bit rate)、rt-VBR(real time Variable Bit Rate)、nrt-VBR(non real time Variable Bit Rate)、ABR(Available bit Rate)、UBR(Unspecified Bit Rate)の5種類が規定されている。

【0013】図19に各サービスクラスの概要を示す。CBRは、常に一定帯域を割り当てておき、常時ビット列を流しておく必要がある音声データや動画データなどの伝送に向いている。VBRは、速度可変で保証帯域が設

定できるサービスクラスであり、リアルタイム性を保証するのが  $rt-VBR$ 、保証しないのが  $nr-VBR$  である。 $ABR$  は  $CBR$  や  $VBR$  と異なりフロー制御をサポートする。

【0014】  $ABR$  では  $RM$  (Resource Management) セルというフロー制御用の特殊なセルを用いて、輻輳が発生しているかどうかを調べ、転送速度の変更を端末や  $ATM$  スイッチに伝える。端末やスイッチはこの  $RM$  セルの情報に基づき、データ送出量を調整し、フローコントロールを実現する。 $UBR$  は、何も保証しないサービスクラスであり、従来の  $IP$  ネットワークと同じくベストエフォート型のデータ通信である。

【0015】これらの「サービスクラス」毎に、さらに細かな品質を表現するために、通信データのトラヒック特性を表すパラメータと、 $ATM$  ネットワークに要求するパラメータの2種類が存在する。図20にこれらのパラメータの概要を示す。これらを総称してサービスパラメータと呼ぶこととする。

【0016】トラヒック特性を表すパラメータは、 $PCR$  (peak cell rate),  $SCR$  (sustainable cell rate),  $MCR$  (minimum cell rate),  $MBS$  (maximum burst size),  $CDVT$  (cell delay variation tolerance) が規定されている。セル転送率の最大値が  $PCR$ 、平均値が  $SCR$ 、最小値が  $MCR$  で、 $MBS$  はネットワークに入るセルの最大密度、 $CDVT$  はセル転送揺らぎの許容値を示す。

【0017】 $ATM$  ネットワークへの要求パラメータには、 $CDV$  (cell delay variation),  $CLR$  (cell loss rate),  $CTD$  (cell transmission delay),  $CER$  (cell error rate) がある。 $CDV$  はセル転送揺らぎ、 $CLR$  はセル紛失率、 $CTD$  はセル転送遅延、 $CER$  はセル転送のエラー率を示す。

【0018】所望のサービス品質を実現するためには、 $ATM$  端末は、通信しようとしているデータの特性をトラヒックパラメータ値で記述し、それに応じてサービスクラスを割り当てる。そのサービスクラスによって利用するパラメータが異なる。その様子を図21に示す。トラヒックの要求仕様が明確になったら、 $ATM$  網は、その要求仕様を満足できる新たなコネクションを現在の回線資源の状況から見て設定できるかを判断する。

【0019】この判断手法は標準化されておらず、 $ATM$  機器ベンダの独自仕様であるのが実態である。

【0020】一般にサービスクラスには、 $CBR$ 、 $VBR$ 、 $ABR$ 、 $UBR$  の順で優先順位が付けられる。 $CBR$  はコネクション設定時に固定的な帯域が確保され、コネクション開放時まで帯域は保証される。また、発呼時、空帯域がない場合には、 $ABR$ 、 $UBR$  に割り当てられている帯域を使用することも可能である。

【0021】新規  $VBR$  コネクション設定時、空帯域あるいは  $ABR$ 、 $UBR$  が使用中の帯域から割り当てる。

コネクション設定中は、動的に帯域が変化するので、空帯域および  $ABR$ 、 $UBR$  に割り当てられている帯域を使用することが出来る。

【0022】 $ABR$  は  $MCR$  を保証するため、新規  $ABR$  コネクション設定時、空帯域あるいは  $UBR$  に割り当てられている帯域が  $MCR$  分あれば、受け付けることが出来る。コネクション設定中は、空いている帯域の範囲内で自由に帯域を変えることが出来る。

【0023】 $UBR$  は非保証のため、新規  $UBR$  コネクション設定時、 $UBR$  サービスクラスがサポートされていれは無条件で受け付けられる。コネクション設定中は、空いている帯域の範囲内で自由に帯域を変えることが出来る。

【0024】 $ABR$  や  $UBR$  はベストエフォート型なので、 $CBR$  や  $VBR$  よりも優先度が低い。このため  $CBR$  コネクションや  $VBR$  コネクションの設定時や  $VBR$  コネクションの動的な帯域増加時には、 $ABR$ 、 $UBR$  用の帯域は減少する。

【0025】さらに、近年、 $ATM$  セルを無線を用いて伝送するという試みがなされている。例えば、1996年電子情報通信学会総合大会B-544「広帯域ワイヤレスアクセス方式」に示されている。このようなシステムを無線  $ATM$  システムということとする。

【0026】図22は無線  $ATM$  伝送装置の構成例を示す構成図である。図22において、2201は  $ATM$  交換網と接続され  $ATM$  セルを無線により移動局と送受する無線基地局、2202は無線基地局2201内に設けられたベースバンド部、2203は無線基地局2201内に設けられた無線部、2204は無線基地局2201内に設けられた呼制御部、2205は無線基地局2201内に設けられた無線回線制御部、2211は  $ATM$  セルを無線により無線基地局と送受する移動局A、2212は移動局A2211内に設けられた無線部、2213は移動局A2211内に設けられたベースバンド部、2214は移動局A2211内に設けられた無線制御部、2215は移動局A2211内に設けられた呼処理部、2216は移動局A2211内に設けられた  $ATM$  アプリケーション、2221は  $ATM$  セルを無線により無線基地局と送受する移動局B、2222は移動局B2221内に設けられた無線部、2223は移動局B2221内に設けられたベースバンド部、2224は移動局B2221内に設けられた無線制御部、2225は移動局B2221内に設けられた呼処理部、2226は移動局B2221内に設けられた  $ATM$  アプリケーション、2230は  $ATM$  交換網、である。

【0027】次に、動作について説明する。無線基地局2201において、 $ATM$  交換網2230から受信した  $ATM$  セルは、移動局毎に分離され、ベースバンド部2202、無線部2203を通じて各子局に伝送される。また、無線部2203を通じて各移動局から受信した情報は多重され  $ATM$  交換網2230に送出される。移動局A2211において、無線部2212、ベースバンド部2213を通じて無線基地局2201から受信した  $ATM$  セルは  $ATM$  アプリケーション2216に

通知される。ATMアプリケーション2216から受信したATMセルは、ベースバンド部2213、無線部2212を通じて無線基地局2201に送信される。移動局B2221についても移動局A2211と同様の動作である。なお、移動局から無線基地局方向のことを上り方向、無線基地局から移動局方向のことを下り方向と呼ぶ。

【0028】無線を用いた情報伝送では、有限資源である周波数帯域を有効に利用することが重要である。ひとつの無線基地局が、複数の移動局を収容する場合、一般に同一周波数を複数の移動局で時間軸方向で分割してアクセスする手法が取られる。本方法をTDMA(Time Division Multiple Access)と呼ぶ。さらに、上り方向下り方向とも同じ周波数を時分割で共用するTDD(Time Division Duplex)方式がある。

【0029】図23は無線基地局と移動局間の無線区間のTDMA/TDDフレームフォーマットの例を示すTDMAフレームフォーマット図である。図23において、2301はTDMAフレーム、2302は、無線基地局が移動局に対し報知情報を報知するための報知チャネル、2303は、無線回線設定時、移動局がランダムにアクセスするランダムアクセスチャネル、2304は、無線基地局とそれぞれの移動局との間で無線回線制御情報を送受するための制御チャネル、2305は、無線基地局とそれぞれの移動局との間でユーザ情報を送受するためのユーザチャネル、である。

【0030】ユーザチャネル2305は上り方向について各移動局に対してその送信レートに応じて動的に割当が可能である。また、下り方向についてもATM回線網から各移動局に対してその送信レートに応じて動的に割当が可能である。各移動局について、上り下り双方のユーザチャネルをいくつ割り当てるかを決定するのは無線基地局である。

【0031】図24はこの従来の無線基地局のベースバンド部、無線回線制御部、呼制御部の構成を示す構成図である。図24において、2401は、無線基地局のベースバンド部、2402は、無線基地局の呼制御部、2403は、無線基地局の無線回線制御部、2404は、呼制御部内の呼受付制御部、2405は、無線回線制御部内のスロット割当て部、である。

【0032】図25はこの従来の移動局のベースバンド部、無線制御部、呼処理部の構成を示す構成図である。図25において、2501は、移動局のベースバンド部、2502は、移動局の呼処理部、2503は、移動局の無線制御部、2504は、移動局のATMアプリケーション、2505は、呼制御部内の発呼処理部、である。

【0033】次に、動作について説明する。移動局のATMアプリケーション2504が発呼しようとする際、まず呼処理部2502内の発呼処理部2505に対し、発呼を要求する。この発呼の要求には、要求する「ATMサービスクラス」や「サービスパラメータ」も併せて要求される。

発呼処理部2505は、呼制御メッセージを生成し、ベースバンド部2501はATMセルに変換した上で、無線部を通じて、無線基地局2201に送信する。

【0034】無線基地局2201のベースバンド部2401では、呼制御メッセージを運んでいるATMセルを分離し、呼制御メッセージに変換した上で、呼制御部2402に通知する。呼制御部2402内の呼受付制御部2404の動作の概要を図26に示す。図26において、移動局によって要求された「ATMサービスクラス」や「サービスパラメータ」と、TDMAフレームにおけるスロット使用状況を比較して、呼を受け付けられるかどうかの判断を行う。受付可能と判断した場合には、ATM網へさらに呼制御メッセージを送信する。受付不可能と判断した場合には、移動局に対し、受付不可能であることを通知する。この場合、この呼は呼損となる。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】前記のように、従来の無線通信システムでは、TDMAフレーム上で空スロットがあるか否か、あるいは複数スロットを移動局が要求できるか否かという情報のみを無線基地局から配下の移動局に報知しており、無線ATMシステムで呼受付の判断に必要な、基地局がサポートしているATMサービスクラスは配下の移動局に報知していなかった。よって、仮に呼設定に必要なリンクチャネルの確保には成功しても、基地局がサポートしているATMサービスクラスを移動局があらかじめ知ることが出来ないため、移動局がATM呼を発呼しても必要とするサービスクラスが基地局でサポートされていない場合には拒絶され、発呼動作が無駄となり、周波数資源を無駄にするという問題点があった。

【0036】また、従来の無線通信システムでは、TDMAフレーム上で空スロットがあるか否か、あるいは複数スロットを移動局が要求できるか否かという情報のみを無線基地局から配下の移動局に報知しており、無線ATMシステムで呼受付の判断に必要な、その時点で基地局が提供できるサービス品質をしめすATMサービスパラメータについては配下の移動局に報知していなかった。よって、仮に呼設定に必要なリンクチャネルの確保には成功しても、基地局が提供できるサービス品質をしめすATMサービスパラメータを移動局があらかじめ知ることが出来ないため、移動局がATM呼を発呼しても必要とするサービス品質が確保できない場合には拒絶され、発呼動作が無駄となり、周波数資源を無駄にするという問題点があった。

【0037】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、基地局がサポートしているATMサービスクラスを移動局があらかじめ知ることが出来、移動局がATM呼を発呼するとき必要とするサービスクラスが基地局でサポートされていない場合は、発呼動作をおこなわず、周波数資源を無駄にしないことを自

的とする。

【0038】また、その時点で基地局が提供できるサービス品質をしめすATMサービスパラメータを移動局があらかじめ知ることができ、移動局がATM呼を発呼するとき必要とするサービス品質が確保できない場合には発呼動作を行わず、周波数資源を無駄にしないことを目的とする。

【0039】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局とを備え、ATM伝送が可能であり、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かを示す報知情報を報知チャネルを用いて前記移動局に報知する手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局からの報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較して、前記基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていない場合は発呼処理を中止し、サポートしている場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【0040】また、第2の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局とを備え、ATM伝送が可能であり、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数とから成る報知情報を前記無線基地局が報知チャネルを用いて前記移動局に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記報知チャネルを介して前記無線基地局から受信した前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較し、前記発呼しようとする呼が必要とする無線スロット数と、前記記憶した報知情報から求めた無線区間においてその時点で使用可能なスロット数とを比較して、前記基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていない場合、および前記基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていても必要なスロット数が使用可能スロット数を上回る場合は発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【0041】また、第3の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局とを備え、ATM伝送が可能であり、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とから成る報知情報を、

無線基地局が報知チャネルを用いて移動局に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から前記報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記記憶した報知情報から取り出され無線区間でサポートされているサービスクラスを比較し、さらに、自局が要求するサービスクラスごとのATMサービスパラメータ値と、前記記憶した報知情報から取り出され無線区間においてその時点でサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較して、前記基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていない場合、および前記基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていても必要なサービス品質を満足できないと判断した場合は、発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【0042】また、第4の発明に係る無線通信システムは、移動局は、複数の無線基地局の報知チャネルを受信できる場合、無線回線状態が最も良い無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、移動局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較して、発呼できないと判断した場合、次に無線回線状態がよい無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、移動局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較し、以降サービス品質が満足できるまで上記動作を繰り返す制御手段を備えたものである。

【0043】また、第5の発明に係る無線通信システムは、移動局は、無線基地局から報知されるサポート可能なサービス品質と、自局が発呼しようとする呼のサービス品質とを比較して、発呼できないと判断した場合、サービス品質が満足できるまで発呼を待つ発呼待ち手段と、サービス品質が満足できる時点で発呼をする発呼手段とを備えたものである。

【0044】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明に係る無線通信システムの一実施の形態を示す無線基地局の一部(ベースバンド部、無線回線制御部、呼制御部)を示す構成図である。また、図2は図1の無線基地局に接続された移動局の一部(ベースバンド部、無線制御部、呼処理部)を示す構成図である。なお、図2-2の構成図はこの実施の形態のみならず、以降の実施の形態でも用いられる。図1において、101はベースバンド部、102は無線回線制御部、103は呼制御部、104はベースバンド部101内部の情報報知部、105は無線回線制御部102内部のサービスクラス情報設定テーブル、106は呼制御部103内部の呼受付制御部、である。

【0045】また、図2において、201はベースバンド部、202は無線制御部、203は呼処理部、204はATMアプリケーション、205はベースバンド部201内部の報知情報格納部、206は無線制御部202内部のサービスクラス情報取得部、207は呼処理部203内部の発呼処理部、であ

る。

【0046】以下、まず無線基地局の動作について説明する。サービスクラス情報設定テーブルには、あらかじめこの無線基地局がサポートしているATMのサービスクラスが登録されている。図3にサービスクラス設定テーブルの一例を示す。図3では、CBRクラスとUBRクラスはサポートしているが、rt-VBR、nrt-VBRクラスとABRクラスはサポートしていないことを示している。情報報知部104は、サービスクラス情報設定テーブル105に登録されているこれらのサービスクラス情報を読み込み、TDMAフレーム内の報知チャネルを使用して、情報を周期的に報知する。

【0047】次に、移動局の動作について説明する。図2において、報知情報格納部205では、無線基地局より周期的に報知される報知情報を逐次格納する。サービスクラス情報取得部202では、発呼処理部207から要求があるとき、報知情報格納部205よりサービスクラス情報を取得し、発呼処理部207へ通知する。発呼処理部207の動作については図4を用いて説明する。

【0048】ATMアプリケーション204から発呼要求が発生したとき(ステップS401)、発呼処理部207はサービスクラス情報取得部206に対し、無線基地局でサポートされているATMサービスクラスを取得するよう要求し(ステップS402)、サービスクラスを取得する(ステップS403)。サービスクラス情報取得部206から得られたサービスクラスと、発呼しようとしている呼が必要とするサービスクラスを比較し(ステップS404)、無線基地局がこのサービスクラスをサポートしているならば、通常の発呼処理に移行する(ステップS405)。無線基地局がこのサービスクラスをサポートしていないならば、ATMアプリケーションに無線基地局がこのサービスクラスをサポートしていない旨を示す理由とともに発呼失敗を通知する(ステップS406)。

【0049】すべての無線基地局が、移動局が必要とするATMサービスクラスをサポートしているとは限らない。例えば、制御の簡単なCBRサービスクラスとUBRサービスクラスのみをサポートする無線基地局などが考えられる。

【0050】上述のように、移動局は報知情報を受信することで、発呼がATMサービスクラス非サポートにより無線基地局により拒絶されるか否かをあらかじめ知ることができるので、無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線を有効に使うことが出来るという効果がある。

【0051】実施の形態2。図5はこの発明に係る無線通信システムの別の実施の形態を示す無線基地局の一部(ベースバンド部、無線回線制御部、呼制御部)の構成図である。また、図6は図5に示す無線基地局に接続される移動局の一部(ベースバンド部、無線制御部、呼処理部)を示す構成図である。図5において、501はベースバンド部、502は無線回線制御部、503は呼制御部、504

はベースバンド部501内部の情報報知部、505は無線回線制御部502内部のサービスクラス情報設定テーブル、506は無線回線制御部502内部の使用可能スロット数算出部、507は無線回線制御部502内部のスロット割当て部、508は呼制御部503内部の呼受付制御部、である。

【0052】また、図6において、601はベースバンド部、602は無線制御部、603は呼処理部、604はATMアプリケーション、605はベースバンド部601内部の情報報知部、606は無線制御部602内部のサービスクラス情報取得部、607は無線制御部602内部の使用可能スロット数取得部、608は呼処理部603内部の発呼処理部、である。

【0053】以下、まず無線基地局の動作について説明する。サービスクラス情報設定テーブルには、実施の形態1で述べたように、あらかじめATMサービスクラス毎にこの無線基地局がサポートしているかどうかを示す情報が登録されている。スロット割当て部は、TDMAフレームのユーザチャネル内の各スロットを移動局へ割り当てる処理を行っている。ある移動局に関して新たな呼が設定されたとき、あるいはあるコネクションの通信レートが増加したときなどにはスロットの割当てを行い、呼が開放されたとき、あるいは通信レートが減少したときなどにはスロットの開放を行う。移動体無線通信システムにおいては一般に必要な処理部である。

【0054】呼受付制御部508は、従来の技術で示した呼受付制御を実施する。使用可能スロット数算出部506は、スロット割当て部507からのユーザスロットの割当て情報から、新規呼に対して割当て可能なスロット数を求める。

【0055】図7は、使用可能スロット数算出部506の動作の概要を示すフローチャートである。次に、使用可能スロット数算出部506の動作を図7を用いて説明する。本動作は周期的に起動され(ステップS701)、新規呼が使用可能なスロット数を求め(ステップS702)、情報報知部504へ格納し(ステップS703)た後、通常動作にもどる(ステップS704)。

【0056】図8は、TDMAフレーム上の「使用可能スロット」の位置づけを示すTDMAフレーム構成図である。本図において、ユーザチャネル805は、各ATMサービスクラス毎にスロット単位で分割して使用される。CBRサービスクラス用の領域は固定的なスロット数を占有し、呼設定、呼開放時以外では変動しない。

【0057】一方、VBRサービスクラス用の領域はある幅を持って動的に変動する。最小は0スロット、最大は收容されているVBRコネクションのPCRの総和を收容するために必要なスロット数である(但し、VBRサービスクラスのコネクション同士で統計多重効果が期待できるので、実質的には、全VBRコネクションのSCR値の総和とPCR値の総和との間で、確率的に求められる伝送レート値を收容するのに必要なスロット数を「最大スロット数」とすることも可能である)。

【0058】また、ABR、UBRサービスクラスの領域はCBR、VBRサービスクラスが使用しているスロット以外のスロットを使用する。なお、VBRサービスクラス領域の動的な変動にともない、ABR、UBRサービスクラスの領域も変動する。「使用可能スロット」とは、いかなるサービスクラスの呼も制限なく使用できるスロットである。ABR、UBR領域は優先度が低いため、すべてのサービスクラスで使用できるが、VBRサービスクラスの最大スロット使用時には、ABR、UBRサービスクラスの領域は減少する。よって、「使用可能スロット」は、図8に示す部分となる。

【0059】なお、どのサービスクラスにも割り当てられていない空スロットがある場合には、それらも「使用可能スロット」として組み込むことが出来る。情報報知部504は、サービスクラス情報設定テーブル505に登録されているこれらのサービスクラス、および使用可能スロット数算出部506から「使用可能スロット数」を読み込み、TDMAフレーム内の報知チャネルを使用して、これらの情報を配下のすべての移動局へ報知する。

【0060】次に、移動局の動作について説明する。報知情報格納部605は、無線基地局より周期的(例えばTDMAフレーム周期)に報知される報知情報を逐次格納する。サービスクラス情報取得部606は、発呼処理部608から要求があると、報知情報格納部605よりサービスクラス情報を取得し、発呼処理部608へ通知する。使用可能スロット数取得部607は、発呼処理部608から要求があると、報知情報格納部605より「使用可能スロット数(SN accp)」を取得し、発呼処理部608へ通知する。

【0061】次に、発呼処理部608の動作について図9を用いて説明する。ATMアプリケーション604から発呼要求が発生したとき(ステップS901)、発呼処理部608は無線基地局がサービスクラス毎にサポートしているか否かの情報を示すサービスクラス情報を取得するよう要求し、このサービスクラス情報を取得する(ステップS902)。サービスクラス情報取得部606から得られたサービスクラス情報と、発呼しようとしている呼が必要とするサービスクラスを比較し(ステップS903)、無線基地局がこのサービスクラスをサポートしていないことを検出したならば、ATMアプリケーションに無線基地局がこのサービスクラスをサポートしていない旨を示す理由とともに発呼失敗を通知する(ステップS904)。無線基地局がこのサービスクラスをサポートしていることを検出したならば、サービスクラス毎に処理を分岐する(ステップS905)。

【0062】CBRサービスクラスの場合は、使用可能スロット数取得部607から、「使用可能スロット数」(SN accp)を得る(ステップS906)。次に、ATMアプリケーション604から要求されたPCRを収容するために

必要なスロット数(SN req)を求める(ステップS907)。最後にSN accpとSN reqとを比べ(ステップS908)、SN accpの方が大きい場合は呼設定処理を継続する(ステップS909)。小さい場合は呼設定処理を中止し、ATMアプリケーションに必要とするスロット数を確保できない旨を示す理由とともに呼設定失敗を通知する(ステップS904)。

【0063】VBRサービスクラスの場合も同様の処理を行う。但し、VBRサービスクラスのコネクション同士で統計多重効果が期待できるので、実質的には、当該コネクションの要求するSCR値とPCR値の間で、確率的に求められるの伝送レート値を収容するのに必要なスロット数を「必要なスロット数(SN req)」とすることも可能である。

【0064】ABRサービスクラスの場合は、最低限のセルレート(MCR)を確保する必要があるので、MCRを収容するために必要なスロット数(SN req)を求め(ステップS914)、SN accpと比較し(ステップS915)、SN accpの方が大きい場合は呼設定処理を継続する(ステップS909)。小さい場合は呼設定処理を中止し、ATMアプリケーションに必要とするスロット数を確保できない旨を示す理由とともに呼設定失敗を通知する(ステップS904)。UBRサービスクラスの場合は、無条件で呼設定処理を継続する(ステップS909)。

【0065】上述のように、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、基地局でサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用可能スロット数についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分なスロットが確保できず結局呼設定が失敗するというような無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果がある。

【0066】実施形態3、図10はこの発明に係る無線通信システムの別の実施の形態を示す無線基地局の一部(ベースバンド部、無線回線制御部、呼制御部)の構成図である。また、図11は移動局の一部(ベースバンド部、無線制御部、呼処理部)を示す構成図である。図10において、1001はベースバンド部、1002は無線回線制御部、1003は呼制御部、1004はベースバンド部1001内部の情報報知部、1005は無線回線制御部1002内部のサービスクラス情報設定テーブル、1006は無線回線制御部1002内部のパラメータ計算部、1007は無線回線制御部1002内部のスロット割当て部、1008は呼制御部1003内部の呼受付制御部、である。

【0067】また、図11において、1101はベースバンド部、1102は無線制御部、1103は呼処理部、1104はATMアプリケーション、1105はベースバンド部1101内部の報知情報格納部、1106は無線制御部1102内部のサービスクラス取得部、1107は無線制御部1102内部のパラメータ情報取得部、1108は呼処理部1103内部の発呼処理部、である。



【0068】以下、まず無線基地局の動作について説明する。サービスクラス情報設定テーブル1005には、実施の形態1で述べたように、あらかじめこの無線基地局がサポートしているATMサービスクラスが登録されている。スロット割当て部1007は、TDMAフレームのユーザチャネル内の各スロットの移動局への割り当て処理を行っている。ある移動局に関して新たな呼が設定されたとき、あるいはあるコネクションの通信レートが増加したときなどにはスロットの割当てを行い、呼が開放されたとき、あるいは通信レートが減少したときなどにはスロットの開放を行う。移動体無線通信システムにおいては一般に必要な処理部である。

【0069】呼受付制御部1008は、従来の技術で示した呼受付制御を実施する。パラメータ計算部1006は、実施の形態2で示した使用可能スロット数算出部の処理に加え、使用可能スロット数からサービスクラス毎にATMサービスパラメータを求める処理を行う。図12にパラメータ計算部1006の動作を示す。

【0070】次に、パラメータ計算部1006の動作を図12を用いて説明する。本動作は周期的に起動され(ステップS1201)、新規呼が使用可能なスロット数を求める(ステップS1202)。次に、CBR、VBR、ABRというように、サービスクラス毎に処理を行う。

【0071】CBRサービスクラスでは、使用可能なスロット数(SN accp)を伝送レートに換算し、受付可能なPCR(PCR accp)を求める(ステップS1203)。PCR accpを情報報知部へ設定する(ステップS1204)。

【0072】VBRサービスクラスでも同様の処理を行う。但し、VBRサービスクラスのコネクション同士で統計多重効果が期待できるので、実質的には伝送レートに換算した値を上回る値を統計的に求め、受付可能なPCR(PCR accp)とすることが可能である。さらに、受付可能なSCR(SCR accp)も統計的に求める形態を取ることも可能である。

【0073】ABRサービスクラスでは、使用可能なスロット数(SN)から受付可能な最低限のセルレート(MCR accp)を求める(ステップS1207)。MCR accpを情報報知部1004へ設定する(ステップS1208)。

【0074】最後に、通常動作に戻る(ステップS1209)。

【0075】情報報知部1004は、サービスクラス情報設定テーブル1005に登録されているこれらのサービスクラスとパラメータ計算部1006により計算されたサービスクラス毎の各サービスパラメータを読み込み、TDMAフレーム内の報知チャネルを使用して、情報を報知する。

【0076】次に、移動局の動作を説明する。報知情報格納部1105は、無線基地局より周期的に報知される報知情報を逐次格納する。サービスクラス情報取得部1106は、発呼処理部から要求があるとき、報知情報格納部1105よりサービスクラス情報を取得し、発呼処

理部1108へ通知する。またパラメータ取得部1107は、発呼処理部1108から要求があるとき、報知情報格納部1105よりサービスパラメータ情報を取得し、発呼処理部へ通知する。

【0077】図13は発呼処理部1108の動作を示すフローチャートである。次に、発呼処理部1108の動作について図13を用いて説明する。発呼処理部1108は、ATMアプリケーション1104から発呼要求を受信すると(ステップS1301)、まずサービスクラス情報取得部1106からサービスクラス毎に無線基地局がサポートしているか否かを示すサービスクラス情報を取得し(ステップS1302)、要求されたサービスクラスを無線基地局がサポートしているか否かをチェック(ステップS1303)し、サポートしていなければ受付処理を中止し、ATMアプリケーションへ呼設定の失敗を通知する(ステップS1304)。無線基地局が要求されたサービスクラスをサポートしている場合は、サービスクラス毎に処理を分岐(ステップS1305)する。

【0078】サービスクラスがCBRの場合は、パラメータ取得部1107から、受け付けられるピークセルレート(PCR req)を求める(ステップS1306)。次に、ATMアプリケーション1104から要求されたPCR値(PCR req)と求めたPCR accpを比べ(ステップS1307)、PCR accpが小さい場合は、受付処理を中止し、アプリケーションへ呼設定の失敗を通知する(ステップS1304)。大きい場合は呼設定処理を継続し、無線基地局へ呼設定要求を送出する(ステップS1308)。

【0079】サービスクラスがVBRの場合は、パラメータ取得部1107から、受付可能なピークセルレート(PCR accp)を求める(ステップS1309)。次に、ATMアプリケーション1104から要求されたPCR値(PCR req)と、求めたPCR accpを比べ(ステップS1310)、PCR accpが小さい場合は、受付処理を中止し、ATMアプリケーション1104へ呼設定の失敗を通知する(ステップS1304)。大きい場合は呼設定処理を継続し、無線基地局へ呼設定要求を送出する(ステップS1308)。

【0080】また、受付可能な平均セルレート(SCR accp)もパラメータ取得部1107から得られた場合は、ATMアプリケーションから要求されたSCR値(SCR req)と比較して、SCR accpが小さい場合は、受付処理を中止し、アプリケーションへ呼設定の失敗を通知する形態を取ることも可能である。

【0081】サービスクラスがABRの場合は、パラメータ取得部1107から、受付可能なセルレート(MCR accp)を求める(ステップS1311)。次に、要求されたMCR値(MCR req)と、求めたMCR accpを比べ(ステップS1312)、MCR accpが小さい場合は受付処理を中止し、アプリケーションへ呼設定の失敗を通知する(ステップS1304)。大きい場合は呼設定処理を継続し、無線基地局へ呼設定要求を送出する(ステップS1308)。

【0082】サービスクラスがUBRの場合は、品質保証の必要がないため、無条件に呼設定処理を継続し、無線基地局へ呼設定要求を送出する(ステップ S1308)。

【0083】本実施の形態は、実施の形態2での使用可能スロット数からATMサービスパラメータの導出を無線基地局で行っている点異なる。また、PCR、SCR、MCR以外の各種サービスパラメータを報知する形態をとることも可能である。例えばトラヒック特性に関するMBS(maximum burst size)やCDVT(cell delay variation tolerance)、あるいは網への品質要求に関するCDV(cell delay variation)、CLR(cell loss rate)、CTD(cell transmission delay)、CER(cell error rate)などを報知チャネルにて報知する形態である。

【0084】上述のように、移動局は報知情報を受信することで、基地局がサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用できるサービスパラメータ値についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分な帯域やサービス品質が確保できず結局呼設定が失敗するというような無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果がある。

【0085】実施形態4、実施形態1、2、3では、移動局の発呼時の要求が無線基地局からの報知情報と比較して、満足できないと判断した場合、アプリケーションに対し、発呼の失敗を通知していたが、移動局の周囲に複数の基地局があり、それらからも報知情報が受信できる場合には、それらを順次受信することで、条件を満足できる基地局を見つけることができる場合がある。ここでは前記機能を実施形態1に適用した場合の実施の形態を示す。無線基地局および移動局の構成については実施の形態1に示したものと同一である。

【0086】図14はこの実施の形態における移動局の呼処理部の動作を示すフローチャートである。次に、この実施の形態の動作を図14を用いて説明する。なお、構成については図11および図12を用いる。呼処理部1103は、ATMアプリケーション1104から発呼要求があった場合(ステップ S1401)、まず、一番無線回線の状態のよい基地局のサービスクラス情報に関する報知情報を取得し(ステップ S1402、S1403)、発呼しようとしている呼のサービスクラスがサポートされているかどうかを調べる(ステップ S1404)。サポートされている場合は、通常の発呼処理を行う(ステップ S1405)。サポートされていない場合は、次に無線回線の状態のよい基地局の報知情報を取得し、条件比較を行う。これを条件を満足するまで、あるいは無線基地局の報知情報が受信できなくなるまで繰り返す。

【0087】以上のように、複数の無線基地局の報知情報を取得し、条件を比較するので、一つの無線基地局を対象にする場合に比べ、発呼が失敗する確率を下げるこ

とができる。

【0088】実施形態5、実施形態1、2、3では、移動局の発呼時の要求が無線基地局からの報知情報により、満足できないと判断した場合、アプリケーションに対し、発呼の失敗を通知していたが、無線基地局から報知される報知情報は動的に変更されているので、待つことで条件が成立する場合がある。ここでは前記機能を実施形態1に適用した場合の実施の形態を示す。

【0089】図15は前記の実施の形態における移動局の構成を示す構成図である。図15において、1501はベースバンド部、1502は無線回線制御部、1503は呼処理部、1504はATMアプリケーション、1505はベースバンド部1501内部の報知情報格納部、1506は無線制御部1502内部のサービスクラス取得部、1507は呼処理部1503内部の発呼処理部、1508は呼処理部1503内部の発呼リトライ部、である。

【0090】また、図16はこの実施の形態における移動局の動作を示すフローチャートである。次に、この実施の形態における移動局の動作を図16を用いて説明する。呼処理部1503は、ATMアプリケーション1504から発呼要求があった場合(ステップ S1601)、無線基地局のサービスクラス情報に関する報知情報を取得し(ステップ S1602、S1603)、発呼しようとしている呼のサービスクラスが無線基地局によってサポートされているかどうかを調べる(ステップ S1604)。サポートされている場合は、通常の発呼処理を行う(ステップ S1605)。サポートされていない場合は、あらかじめ決められた遅延時間Td待った上で(ステップ S1607)、再度基地局の報知情報を取得し(ステップ S1602、S1603)、条件の比較を試みる(ステップ S1604)。

【0091】なお、あらかじめ決められた規定時間を越えたと判断した場合(ステップ S1606)は、アプリケーションに発呼失敗を通知する(ステップ S1608)。

【0092】以上のように、この実施の形態によれば、移動局において、呼設定が可能となるまで呼処理部が自動的に発呼をリトライするので、一回の条件比較で満足出来ず発呼失敗となる形態に比べ、発呼失敗となる確立を低減できるという効果がある。

【0093】

【発明の効果】第1の発明によれば、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、発呼がATMサービスクラス非サポートにより無線基地局により拒絶されるか否かをあらかじめ知ることが出来るので、無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線を有効に使うことが出来るという効果を奏する。

【0094】また、第2の発明によれば、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、基地局でサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用可能スロット数についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分なスロットが確保できず結局呼設定が失敗するというよ

うな無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果を奏する。

【0095】また、第3の発明によれば、移動局は報知情報を受信することで、基地局がサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用できるサービスパラメータ値についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分な帯域やサービス品質が確保できず結局呼設定が失敗するというような無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果を奏する。

【0096】また、第4の発明によれば、移動局は複数の無線基地局の報知情報を取得し、条件を比較するので、一つの無線基地局を対象にする場合に比べ、発呼が失敗する確率を下げる事ができるという効果を奏する。

【0097】また、第5の発明によれば、移動局において、呼設定が可能となるまで呼処理部が自動的に発呼をリトライするので、一回の条件比較で満足出来ず発呼失敗となる形態に比べ、発呼失敗となる確立を低減できるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1における無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図2】 実施の形態1における移動局の構成を示すブロック図である。

【図3】 実施の形態1におけるサービスクラス情報設定テーブルを示す図である。

【図4】 実施の形態1における移動局の発呼処理部の動作を示すフローチャートである。

【図5】 実施の形態2における無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図6】 実施の形態2における移動局の構成を示すブロック図である。

【図7】 実施の形態2における無線基地局内の使用可能スロット数算出部の動作を示すフローチャートである。

【図8】 実施の形態2における使用可能スロットの位置づけを示すためのTDMAフレームの構成図である。

【図9】 実施の形態2における移動局内の呼処理部の動作を示すフローチャートである。

【図10】 実施の形態3における無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図11】 実施の形態3における移動局の構成を示すブロック図である。

【図12】 実施の形態3における無線基地局内のパラメータ計算部の動作を示すフローチャートである。

【図13】 実施の形態3における移動局内の呼処理部の動作を示すフローチャートである。

【図14】 実施の形態4における移動局内の呼処理部の動作を示すフローチャートである。

【図15】 実施の形態5における移動局の構成を示すブロック図である。

【図16】 実施の形態5における移動局内の発呼リトライ部および発呼処理部の動作を示すフローチャートである。

【図17】 従来の技術における無線基地局の動作を示すフローチャートである。

【図18】 従来の技術における移動局の動作を示すフローチャートである。

【図19】 従来の技術におけるATMで提供するサービスクラスの種類と概要を示す図である。

【図20】 従来の技術におけるATMでのトラヒック特性と品質に関するパラメータの種類と概要を示す図である。

【図21】 従来の技術におけるATMでのサービスクラスとパラメータとの対応関係を示す図である。

【図22】 従来の技術における無線ATM伝送装置の構成を示すブロック図である。

【図23】 従来の技術における無線区間のTDMAフレームの構成を示す図である。

【図24】 従来の技術における無線基地局の詳細な構成図である。

【図25】 従来の技術における移動局の詳細な構成図である。

【図26】 従来の技術における無線基地局内の呼受付制御部の動作を示すフローチャートである。

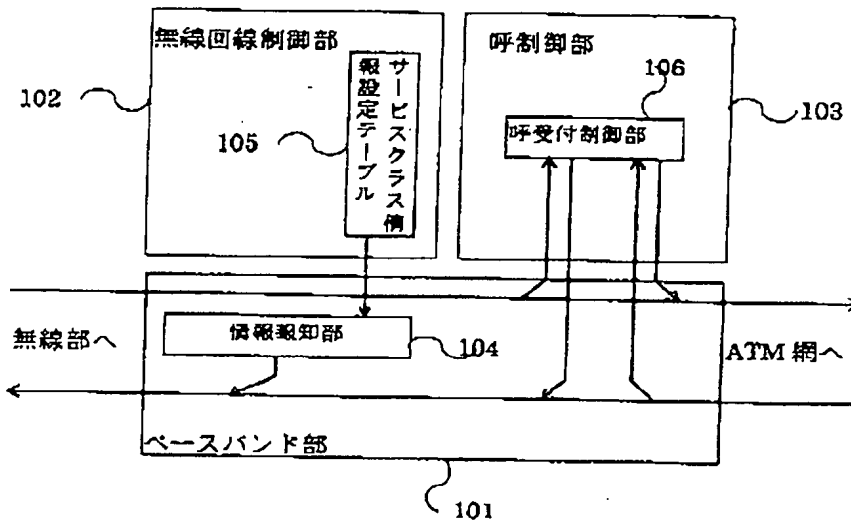
#### 【符号の説明】

101 ベースバンド部、102 無線回線制御部、103 呼制御部、104 情報報知部、105 サービスクラス情報設定テーブル、106 呼受付制御部、201 ベースバンド部、202 無線制御部、203 呼処理部、204 ATMアプリケーション、205 報知情報格納部、206 サービスクラス情報取得部、501 ベースバンド部、502 無線回線制御部、503 呼制御部、504 情報報知部、505 サービスクラス情報設定テーブル、506 使用可能スロット数算出部、507 スロット割当て部、508 呼受付制御部、601 ベースバンド部、602 無線制御部、603 呼処理部、604 ATMアプリケーション、605 報知情報格納部、606 サービスクラス情報取得部、607 使用可能スロット数取得部、608 発呼処理部、1001 ベースバンド部、1002 無線回線制御部、1003 呼制御部、1004 情報報知部、1005 サービスクラス情報設定テーブル、1006 パラメータ計算部、1007 スロット割当て部、1008 呼受付制御部、1101 ベースバンド部、1102 無線制御部、1103 呼処理部、1104 ATMアプリケーション、1105 報知情報格納部、1106 サービスクラス情報取得部、1107 パラメータ取得部、1108 発呼処理部、1501 ベ

ースバンド部、1502 サービスクラス情報取得部、  
1503 呼処理部1504 ATMアプリケーション、  
1505 報知情報格納部、1506 無線制御  
部、1507 発呼処理部、1508 発呼リトライ  
部、2201 無線基地局、2202 ベースバンド  
部、2203 無線部、2204 呼制御部、2205  
無線回線制御部、2211 移動局A、2212 無  
線部、2213 ベースバンド部、2214 無線制御  
部、2215 呼処理部、2216 ATMアプリケー

ション、2221 移動局B、2222 無線部、22  
23 ベースバンド部、2224 無線制御部、222  
5 呼処理部、2226 ATMアプリケーション、2  
230 ATM交換網、2401 ベースバンド部、2  
402 呼制御部、2403 無線回線制御部、240  
4 呼受付制御部、2405 スロット割当て部、25  
01 ベースバンド部、2502 呼処理部、2503  
無線制御部、2504 ATMアプリケーション、2  
505 発呼処理部。

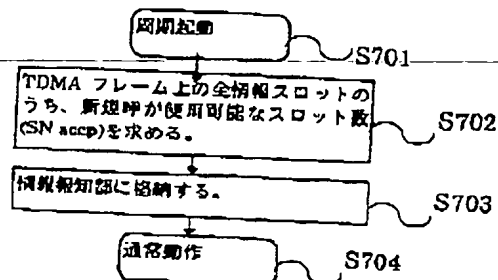
【図1】



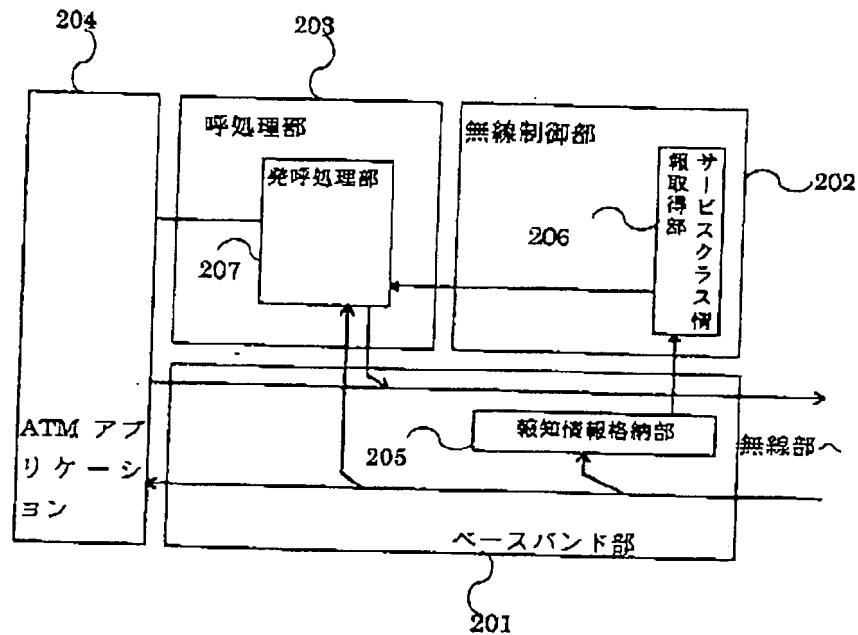
【図3】

サービスクラス	サポートしているか
CBE	○
rt-VBR	×
nl-VBR	×
ABR	×
UBR	○

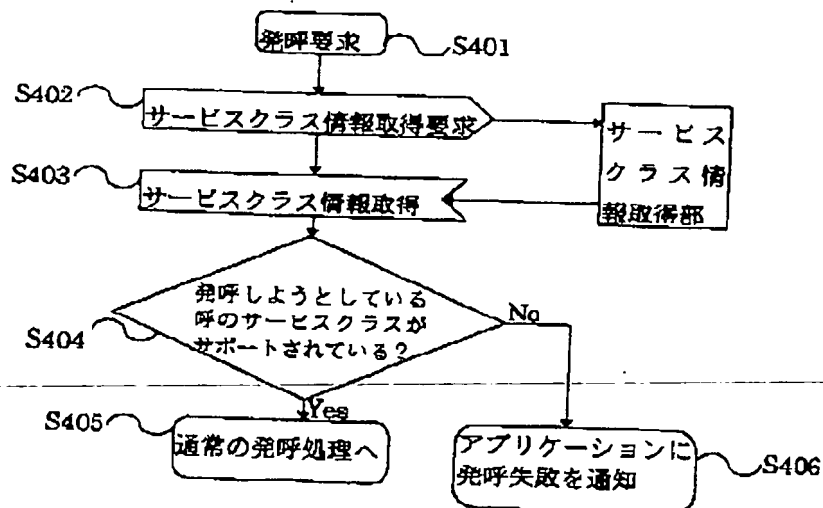
【図7】



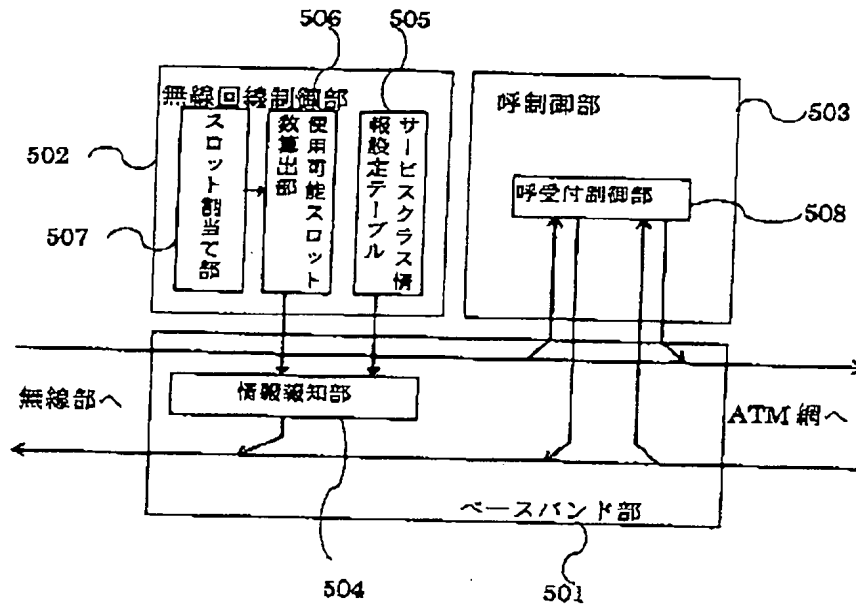
【図2】



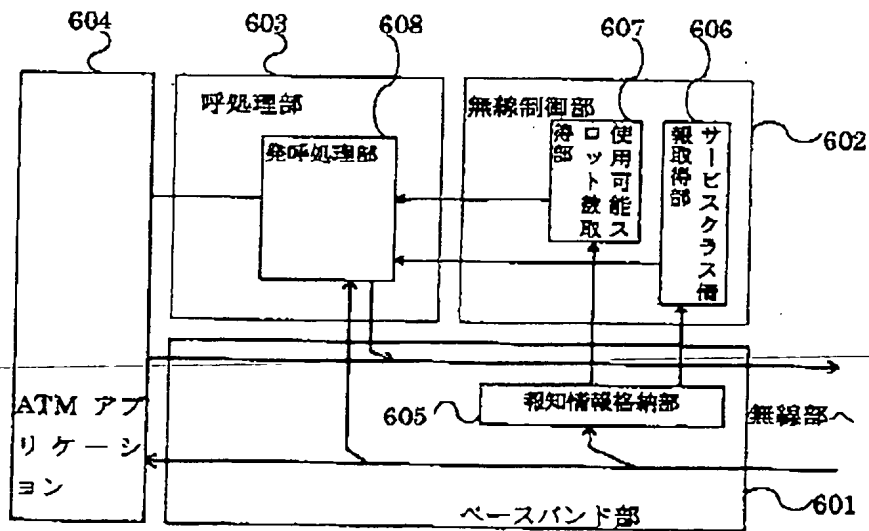
【図4】



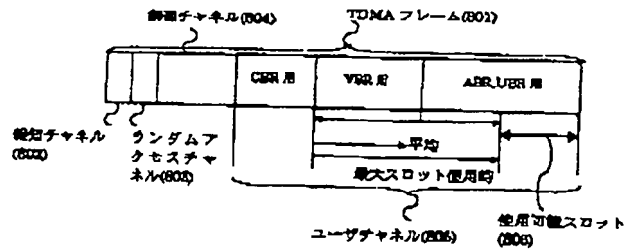
【図5】



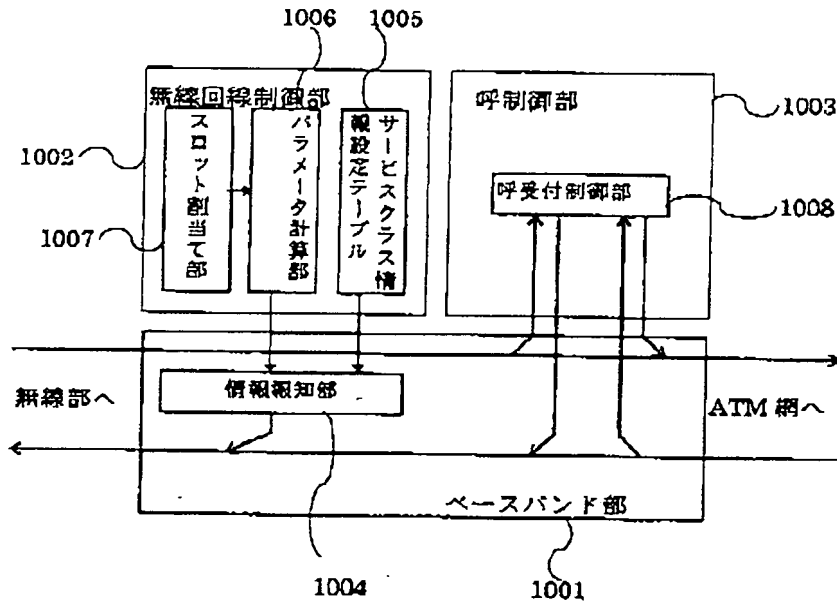
【図6】



【図8】



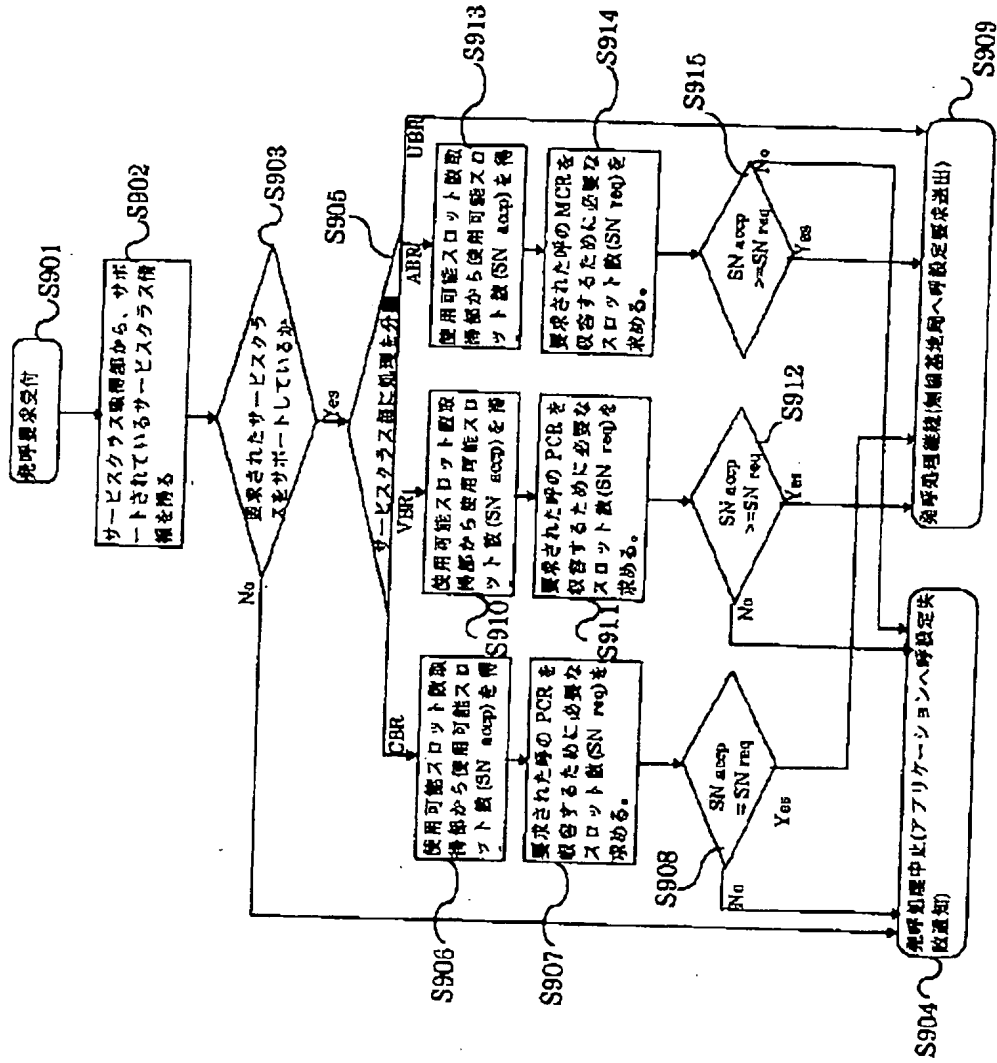
【図10】



【図19】

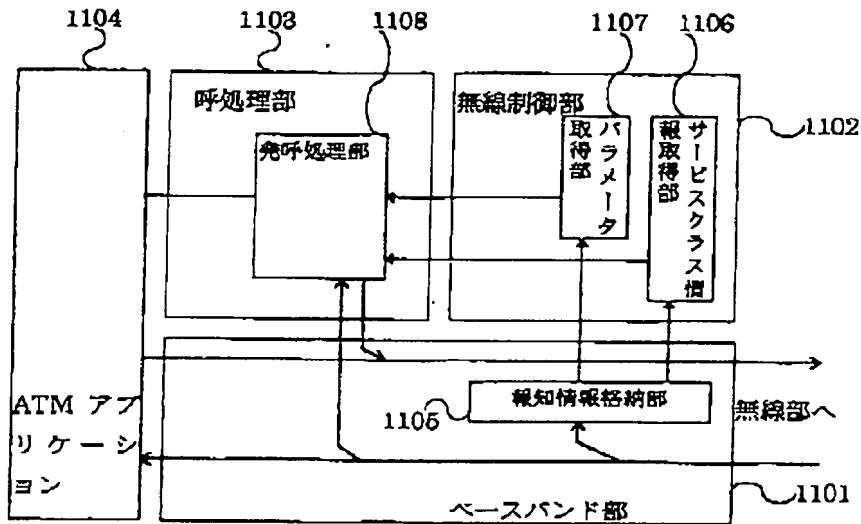
サービスクラス		概要
CBR (constant bit rate)	固定ビットレート	一定ビットレートで伝送する。音声や動画などのリアルタイムデータ用
rt-VBR	可変ビットレート(リアルタイム性保証)	可変ビットレートで伝送される。可変レートで符号化された音声や動画などを伝送する。
nrt-VBR	可変ビットレート(リアルタイム性非保証)	可変ビットレートで伝送される。リアルタイム性は保証しない。
ABR (available bit rate)	アベラジブルビットレート	帯域予約せずに、随時にデータのビットレートを調整する
UBR (unspecified bit rate)	無指定ビットレート	帯域の保証はない

【図9】

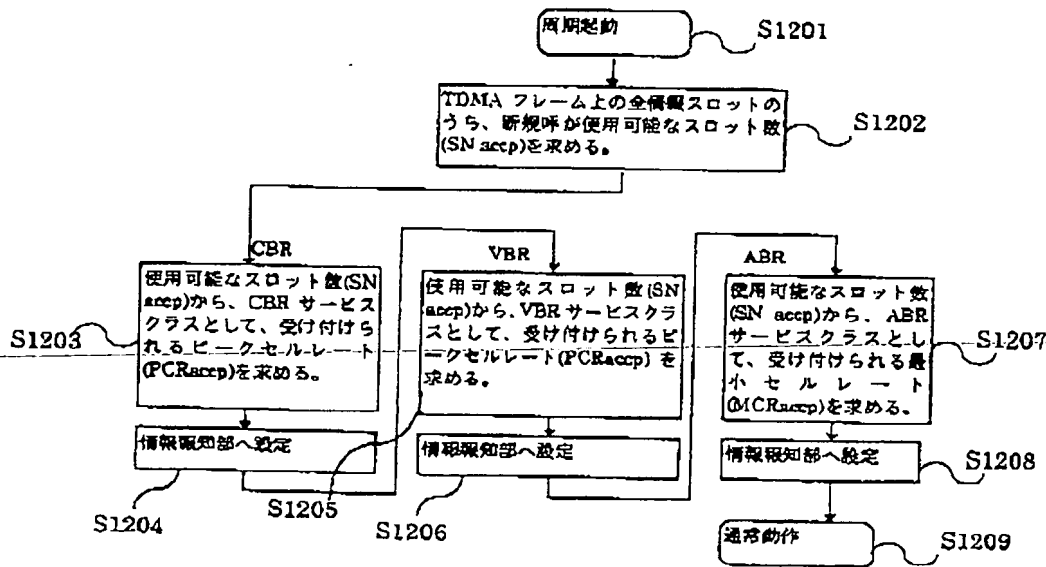




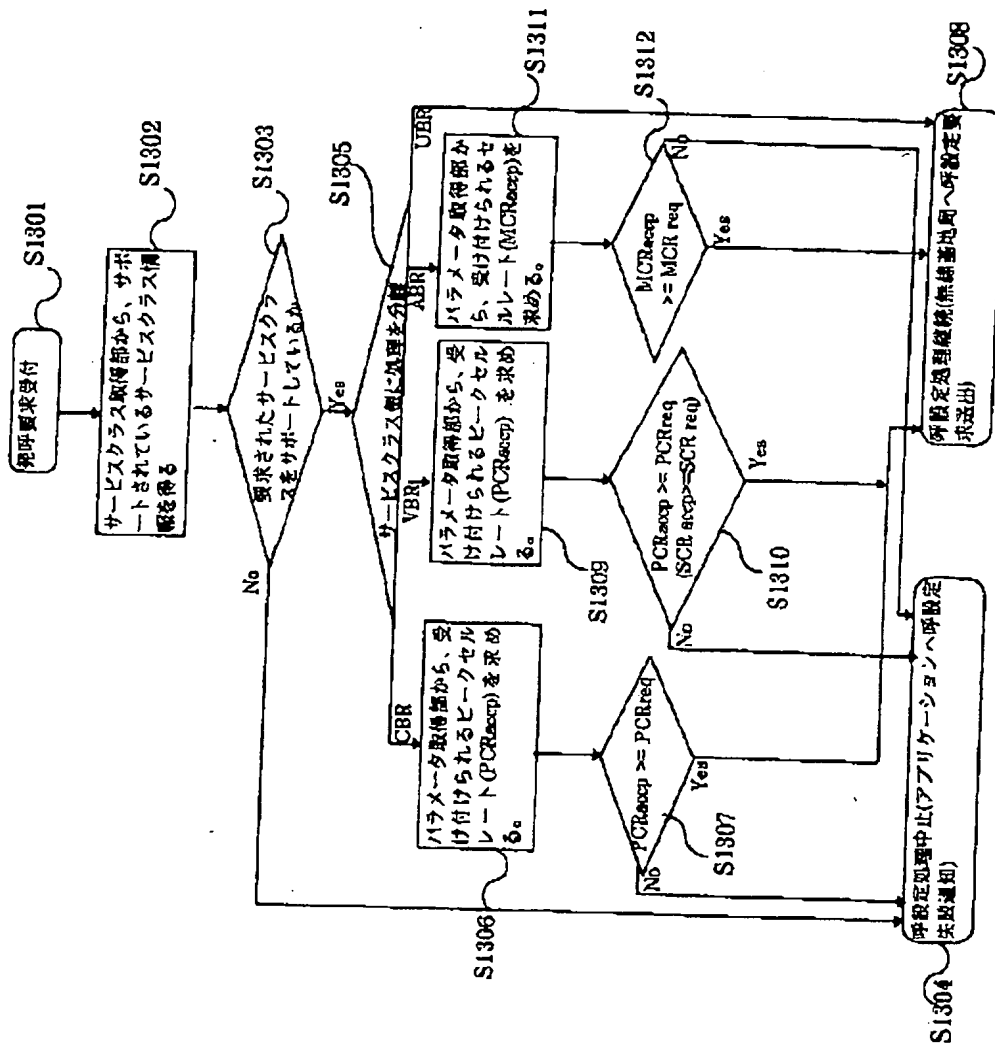
【図 11】



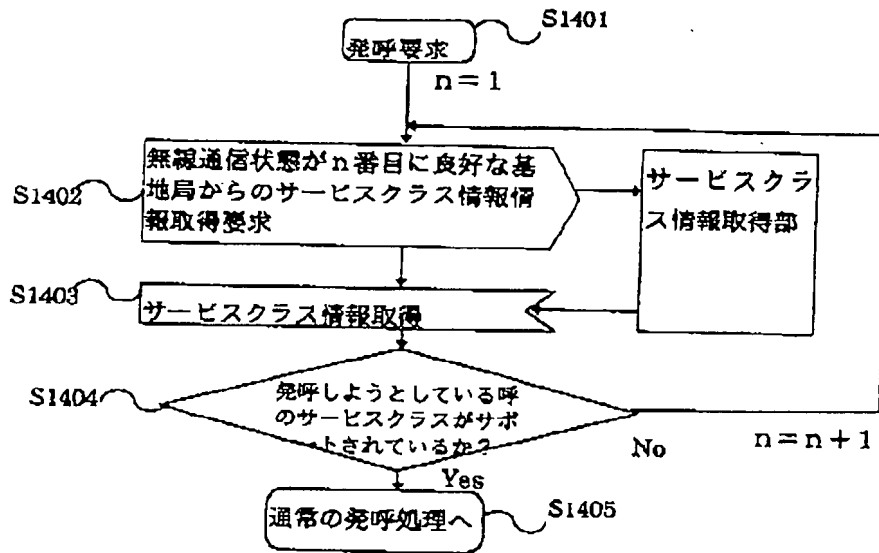
【図 12】



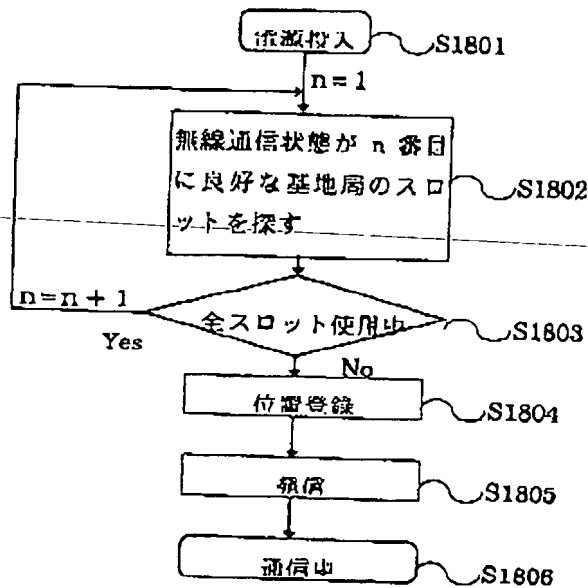
【図13】



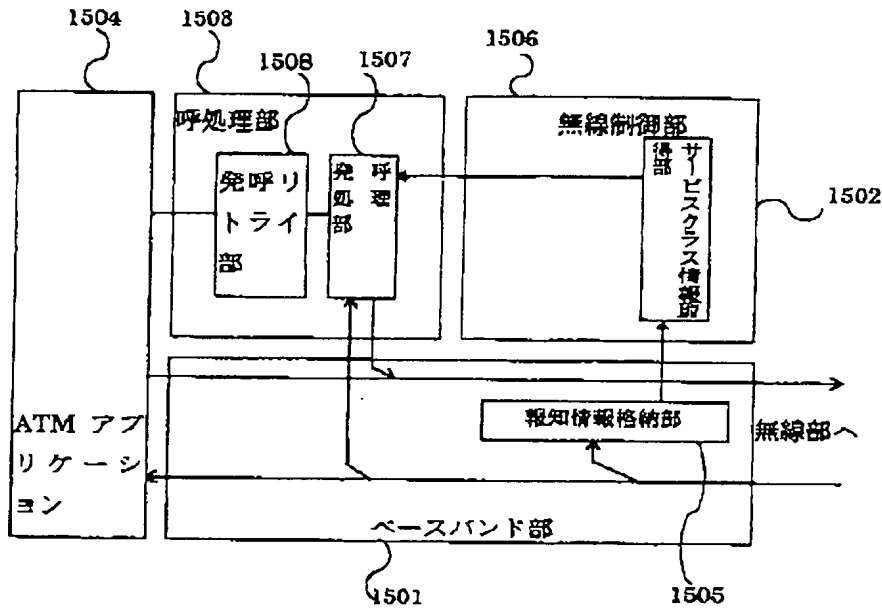
【図 14】



【図 18】



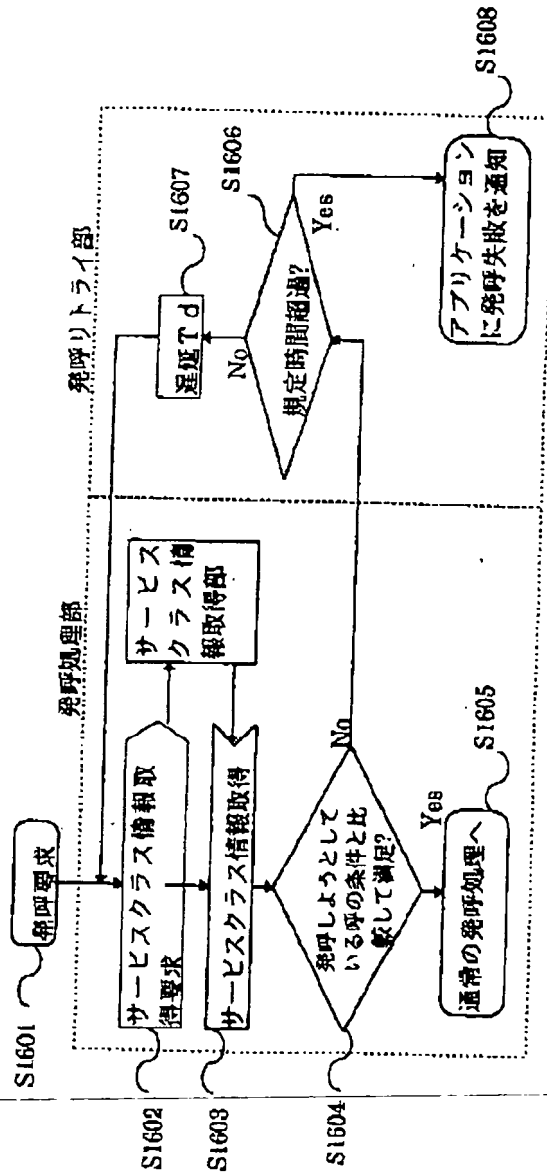
【図15】



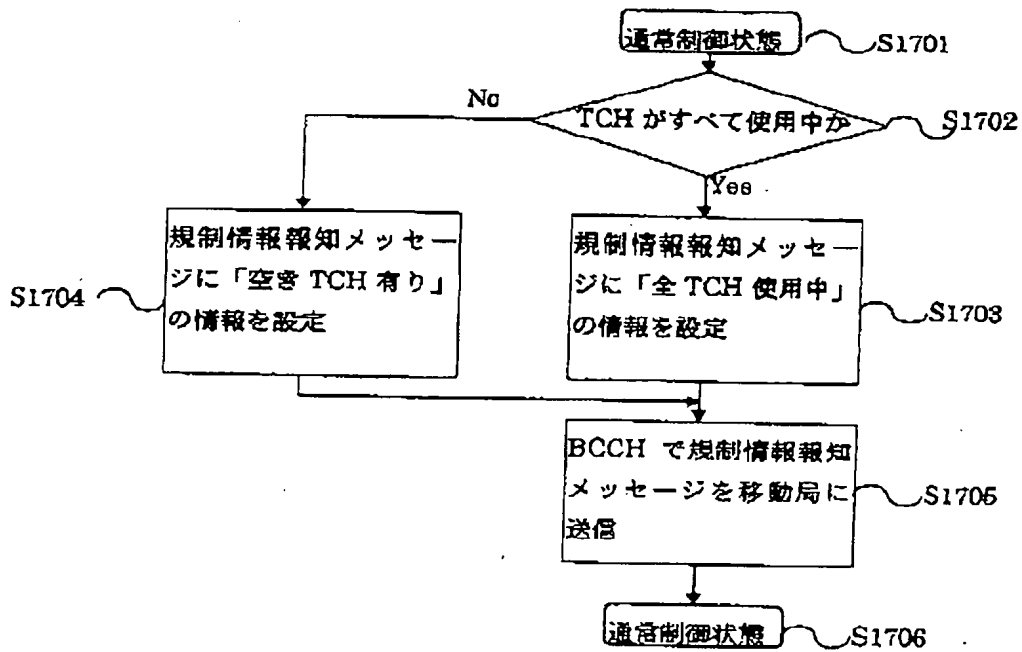
【図20】

	パラメータ	内容
トラフィック特性 に関するパラメータ	$CCR(max) (cell rate)$	ATM 網内に送達できるセル転送率の最大値
	$SCR(sustainable cell rate)$	持続可能なセル転送率のこと。セル転送率の平均を示す値。VBR で使うパラメータ。
	$MCB(minimum cell rate)$	セル転送率の最小値。ABR で使うパラメータ。
	$MBS(maximum burst size)$	セルが集中してネットワークに入ってくるときの最大容量。VBR で使うパラメータ。ネットワーク内のバッファサイズを決定するとき使用する。
	$CDVT(cell delay variation tolerance)$	セル転送遅延の許容値。CDVT が大きすぎると網内でのバッファを決定しなければならない。
網への品質要求 パラメータ	$CDV(cell delay variation)$	セル転送の遅延値。セルが発生してから ATM 網に到着する間の遅延の乱れ。
	$CLR(cell loss rate)$	ネットワーク内のセル損失率の許容値
	$CTD(cell transmission delay)$	セルを送達する際の遅延の値の要求値
	$CCR(cell service rate)$	セルのエラー率の要求値

【図16】



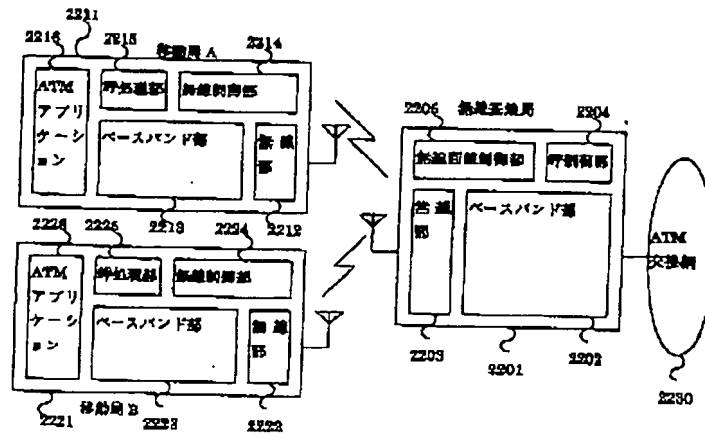
【図 17】



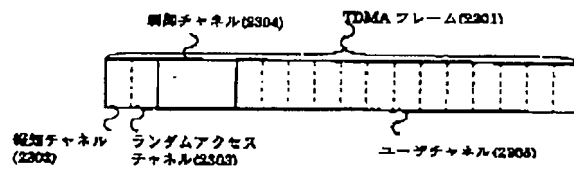
【図 21】

	CDR	VER-CL	VER-MS	ADR	UBR
品質要求パラ メータ	CTD, CDV, CL	CTD, CDV, CL	CLR	CLR	なし
トラヒックパ ラメータ	PCR	PCR, CDVT, SC	PCR, CDVT, SC	PCR, CDVT, M CR	PCR, CDVT
制御情報	なし	なし	なし	RMセルフィード バック	なし

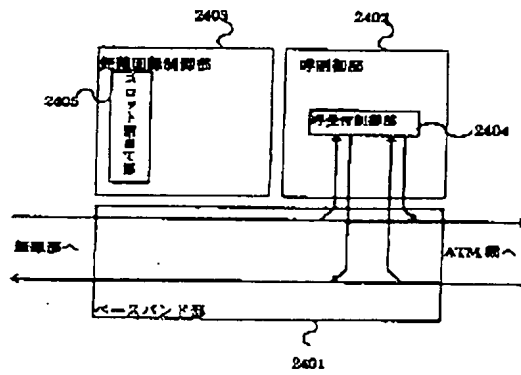
【図22】



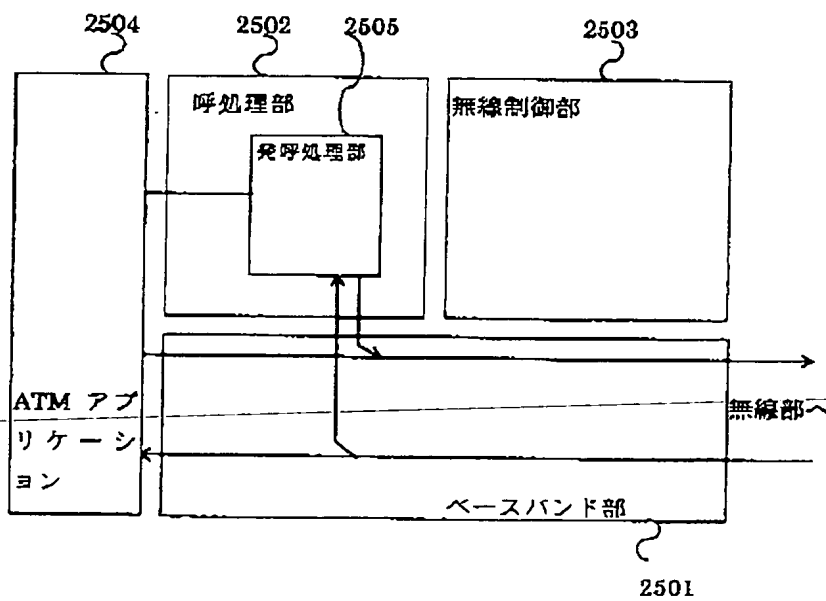
【図23】



【図24】

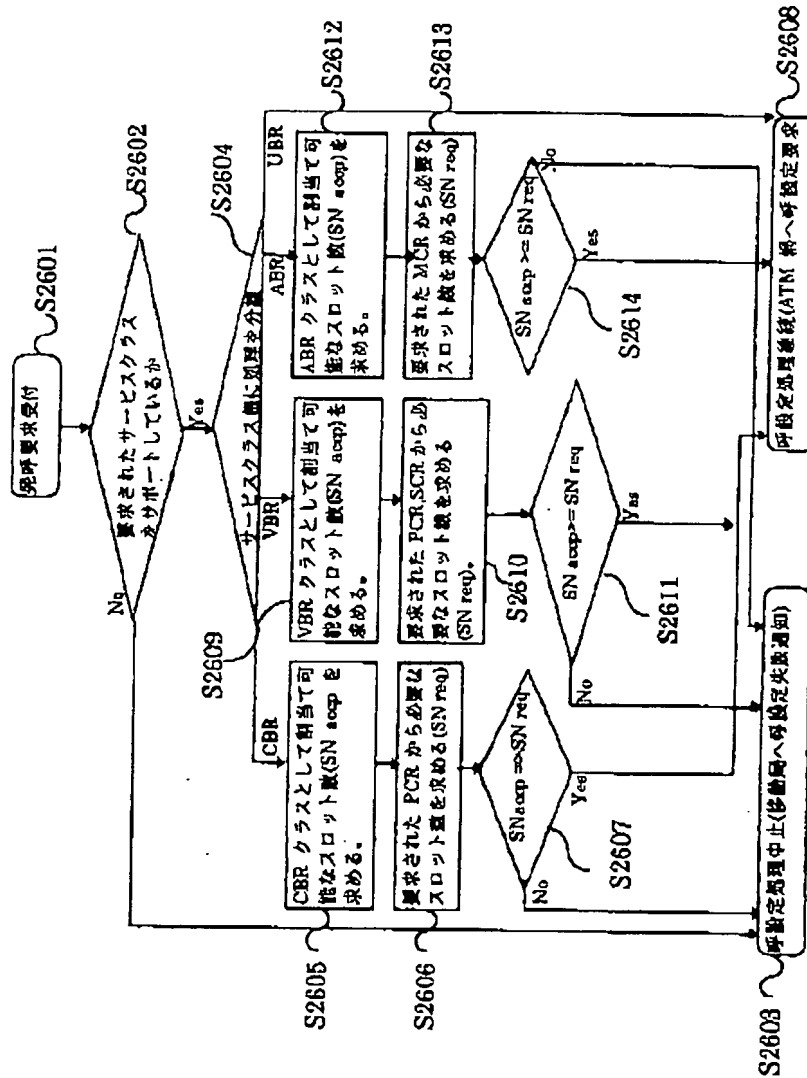


【図25】





【図 26】



【手続補正書】

【提出日】平成11年2月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】無線通信システム及び移動局

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局を備え、ATM 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATM サービスクラス毎にサポートしているか否かを示す報知情報を報知チャンネルを用いて前記移動局へ周期的に報知する手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局からの報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の ATM サービスクラスと、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼の ATM サービスクラスをサポートしていない場合は発呼処理を中止し、サポートしている場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局を備え、ATM 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATM サービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数とから成る報知情報を前記無線基地局が報知チャンネルを用いて前記基地局へ周期的に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の ATM サービスクラスと、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報及び無線区間において使用可能なスロット数とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼の ATM サービスクラスをサポートしていない場合、および前記無線基地局が該 ATM サービスクラスをサポートしていても必要なスロット数が使用可能スロット数を上回る場合は発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】 無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも 1 つの移動局を備え、ATM 伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATM サービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とから成る報知情報を、無線基地局が報知チャンネルを用いて移動局へ周期的に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から前記報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の ATM サービスクラス及び要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値と、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラスごとの

サポートの有無情報及びサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼の ATM サービスクラスをサポートしていない場合、および前記無線基地局が該 ATM サービスクラスをサポートしていても要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値を満足できないと判断した場合は、発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 4】 移動局は、複数の無線基地局の報知チャンネルを受信できる場合、無線回線状態が最も良い無線基地局から報知される報知情報を報知情報受信手段に記憶し、自局が発呼する際に、発呼制御手段が発呼中止した場合、次に無線回線状態がよい無線基地局から報知される報知情報を報知情報受信手段に記憶し、発呼制御手段に発呼処理の中止、継続を再判定させるようにしたこととを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の無線通信システム。

【請求項 5】 移動局は、発呼制御手段が発呼処理を中止した場合、予め決められた遅延時間発呼を待ち発呼待ち手段と前記遅延時間経過後発呼処理をリトライする発呼手段とを備えたことを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の無線通信システム。

【請求項 6】 自局がサポートしている ATM サービスクラスを含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介して ATM 伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の ATM サービスクラスと前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしている ATM サービスクラスとを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼の ATM サービスクラスをサポートしていない場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたことを特徴とする移動局。

【請求項 7】 自局がサポートしている ATM サービスクラス及び無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数を含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介して ATM 伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼の ATM サービスクラス及び必要とする無線スロット数と前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしている ATM サービスクラス及び無線区間内において使用可能なスロット数とを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼の ATM サービスクラスをサポートしていない場合、又は発呼しようとする呼の必要とする無線スロット数が使用可能なスロット数を上回る場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたことを特徴とする移動局。

【請求項 8】 自局がサポートしている ATM サービス

クラス及び無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値を含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介してATM伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラス及び要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値と前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしているATMサービスクラス及びサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、又は発呼しようとする呼の要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値を満足できない場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたことを特徴とする移動局。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局を備え、ATM伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かを示す報知情報を報知チャンネルを用いて前記移動局へ周期的に報知する手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局からの報知情報を受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合は発呼処理を中止し、サポートしている場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】また、第2の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局を備え、ATM伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数とから成る報知

情報を前記無線基地局が報知チャンネルを用いて前記基地局へ周期的に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラス毎のサポートの有無情報及び無線区間内において使用可能なスロット数とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、および前記無線基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていても必要なスロット数が使用可能スロット数を上回る場合は発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】また、第3の発明に係る無線通信システムは、無線基地局とこの無線基地局に接続された少なくとも1つの移動局を備え、ATM伝送が可能な無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、ATMサービスクラス毎にサポートしているか否かの情報と、無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とから成る報知情報を、無線基地局が報知チャンネルを用いて移動局へ周期的に報知する報知手段を備え、前記移動局は、前記無線基地局から前記報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段と、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラス及び要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値と、前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出された前記無線基地局のサービスクラスごとのサポートの有無情報及びサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較して、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、および前記無線基地局が該ATMサービスクラスをサポートしていても要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値を満足できないと判断した場合は、発呼処理を中止し、それ以外の場合は発呼処理を継続する発呼制御手段とを備えたものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】また、第4の発明に係る無線通信システムは、前記第1～第3の発明の何れかに係る無線通信システムであって、移動局は、複数の無線基地局の報知チャ

ネルを受信できる場合、無線回線状態が最も良い無線基地局から報知される報知情報を報知情報受信手段に記憶し、自局が発呼する際に、発呼制御手段が発呼中止した場合、次に無線回線状態がよい無線基地局から報知される報知情報を報知情報受信手段に記憶し、発呼制御手段が発呼処理の中止、継続を再判定させるようにしたものである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】また、第5の発明に係る無線通信システムは、前記第1～第3の発明の何れかに係る無線通信システムであって、移動局は、発呼制御手段が発呼処理を中止した場合、予め決められた遅延時間発呼を待つ発呼待ち手段と前記遅延時間経過後発呼処理をリトライする発呼手段とを備えたものである。また、第6の発明に係る移動局は、自局がサポートしているATMサービスクラスを含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介してATM伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラスと前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしているATMサービスクラスとを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたものである。また、第7の発明に係る移動局は、自局がサポートしているATMサービスクラス及び無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数を含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介してATM伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラス及び必要とする無線スロット数と前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしているATMサービスクラス及び無線区間内において使用可能なスロット数とを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、又は発呼しようとする呼の必要とする無線スロット数が使用可能なスロット数を上回る場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたものである。また、第7の発明に係る移動局は、自局がサポートしているATMサービスクラス及び無線区間内においてその時点で使用可能なスロット数から求めたサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値を含む報知情報を周期的に報知する無線基地局を介してATM伝送を行う移動局において、前記無線基地局から報知される報知情報を周期的に

受信して記憶する報知情報受信手段、自局が発呼する際に、発呼しようとする呼のATMサービスクラス及び要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値と前記報知情報受信手段に記憶した報知情報から取り出した前記無線基地局のサポートしているATMサービスクラス及びサービスクラスごとの受付可能なサービスパラメータ値とを比較し、前記無線基地局が前記発呼しようとする呼のATMサービスクラスをサポートしていない場合、又は発呼しようとする呼の要求するサービスクラスごとのサービスパラメータ値を満足できない場合、発呼処理を中止する発呼制御手段を備えたものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正内容】

【0093】

【発明の効果】第1及び第6の発明によれば、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、発呼がATMサービスクラス非サポートにより無線基地局により拒絶されるか否かをあらかじめ知ることができるので、無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線を有効に使うことが出来るという効果を奏する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正内容】

【0094】また、第2及び第7の発明によれば、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、基地局でサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用可能スロット数についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分なスロットが確保できず結局呼設定が失敗するというような無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果を奏する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正内容】

【0095】また、第3及び第8の発明によれば、移動局は報知情報を無線基地局から受信することで、基地局でサポートしているATMサービスクラスに加えて、使用できるサービスパラメータ値についてもあらかじめ知ることが出来るので、サービスクラスはサポートしていても無線区間での十分な帯域やサービス品質が確保できず結局呼設定が失敗するというような無駄な発呼をすることがなくなり、無線回線をより有効に使うことが出来るという効果を奏する。

(29)

特開平 1 1 - 2 5 2 6 6 3

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/26

7/30